

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-155203

(43)Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B01J 35/04

B01J 35/04

B01J 35/04

F01N 3/28

F01N 3/28

(21)Application number : 07-323260

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 12.12.1995

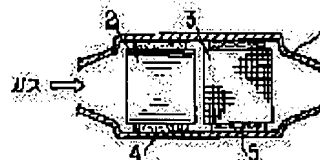
(72)Inventor : OTA HITOSHI
KASUYA MASAYUKI
ABE YOICHI

(54) COMPOSITE CARRIER FOR PURIFYING EXHAUST GAS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the purification efficiency of an exhaust gas by arranging a metallic honeycomb body and a ceramic honeycomb body in tandem to make a use of each merit.

SOLUTION: The metallic honeycomb body 2 formed by laminating and winding a flat foil and a corrugated foil, which one composed of a heat resistant metallic foil, and the ceramic honeycomb body 3 are alternately put into one casing with making a non-expandable elastic sealing material 4 intervene on the outer periphery of the metallic honeycomb body 2 and an expandable elastic sealing material 5 on the outer periphery of the ceramic honeycomb body in series. At this time, the metallic honeycomb body 2 and the ceramic honeycomb body 3 can be arranged respectively at the upstream side and the downstream side in series or can be arranged alternately and as a result, the heating and heat insulation of the metallic carrier are efficiently executed. Further, the arrangement can be constituted so as to arrange the metallic honeycomb body 2 between the ceramic honeycomb bodies 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] abandonment

[Date of final disposal for application] 28.12.2001

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-155203

(43) 公開日 平成9年(1997) 6月17日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 J 35/04	3 2 1		B 0 1 J 35/04	3 2 1 A
	Z A B			Z A B
	3 0 1			3 0 1 P
F 0 1 N 3/28	3 0 1		F 0 1 N 3/28	3 0 1 U
				3 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-323260

(22) 出願日 平成7年(1995)12月12日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 太田 仁史

愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所内

(72) 発明者 糟谷 雅幸

愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鐵所内

(72) 発明者 安部 洋一

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

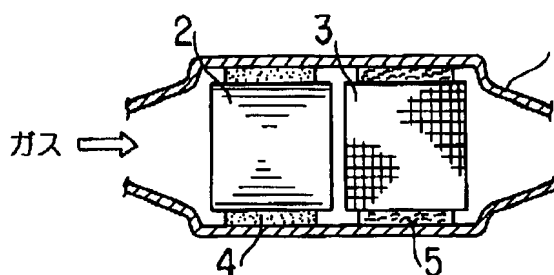
(74) 代理人 弁理士 田村 弘明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 排ガス浄化用複合担体

(57) 【要約】

【課題】 本発明はメタルハニカム体とセラミックハニカム体をタンデムに配置することにより、夫々のハニカム体の長所を生かし、排ガスの浄化効率を向上させる複合担体を提供する。

【解決手段】 耐熱性金属箔よりなる平箔と波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したメタルハニカム体と、セラミックハニカム体とを交互に、メタルハニカム体外周には非膨脹性弾性シール材を、セラミックハニカム体の外周には膨脹性弾性シール材をそれぞれ介在せしめて同一ケーシング内に直列装入してなることを特徴とする。この際、メタルハニカム体を上流側にし、セラミックハニカム体を下流側に直列配置し、或いはさらにこれらの配置を交互に実施してもよく、これによりメタル担体の加熱と保温を効率よく行える。更に上記配列は、セラミックハニカム体の間にメタルハニカム体を配置する構成にしてもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性金属箔よりなる平箔と波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したメタルハニカム体とセラミックハニカム体とを、メタルハニカム体外周には非膨脹性弾性シール材を、セラミックハニカム体の外周には膨脹性弾性シール材をそれぞれ介在せしめてケーシング内に直列装入してなることを特徴とする排ガス浄化用複合担体。

【請求項2】 メタルハニカム体を上流側にし、セラミックハニカム体を下流側にして直列配置したことを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用複合担体。

【請求項3】 セラミックハニカム体の間にメタルハニカム体を配置して直列したことを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用複合担体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動車排ガスを浄化する触媒担持用複合担体に関し、特に、エンジン始動時、あるいは一時停止後の再起動時における初期の反応性の高い複合担体に係わるものである。

【0002】

【従来の技術】自動車の排ガスを浄化するためにその排気系に設置される触媒担体は、触媒を担持するハニカム体がセラミック製に代わってメタル製が次第に用いられるようになってきている。

【0003】セラミックハニカム体は主としてコーデライトで構成され、耐熱性が高く、かつ熱膨脹係数が低い、機械的強度は高々40kgf/cm²であり、また衝撃に対して弱いため、排ガスを通すセルを形成するハニカム壁の厚さは、ほぼ170μmと厚くなり、従って保温性はすぐれているが、セル開口率も70%に過ぎないため排気に対する圧力損失も大きく、かつ、エンジン始動時などの熱エネルギーの低い排気ガスとの接触では触媒活性温度に達するのに時間がかかる。

【0004】一方、メタルハニカム体は、平らな箔と波加工した波箔を重ね合わせて巻回して形成され、この箔にはA1を含有するフェライト系ステンレス鋼であって箔の厚さはほぼ50μm以下のものが用いられる。すなわち、従来のセラミックハニカム体の壁厚に比べて1/3以下の厚さであるため、セル開口率も大きく従って圧損も小さくでき、かつ熱容量を小さくできるために急速加熱が可能であり、触媒の活性化には有利であるが、箔圧延や加工および接合が難しく、製造コストも安くない。また熱膨脹係数も大きい。

【0005】この様に両者は一長一短があり、それぞれの長所を生かす使用が検討されている。例えば、一排気系に高温部、すなわちマニホールド直下にメタル担体を、アンダーフロー側にセラミック担体を用いた例もあるが、それぞれの担体についての効用は果すものの、組み合わせによる特別の効果は見られない。

【0006】特開平4-341348号公報には、図3に示すように、メタルハニカム体11の外周にセラミック担体10を配置する担体が浄化性能向上の目的で提案されているが、それぞれの熱膨脹特性に差があるため、熱膨脹しないセラミック担体10に接している部分のメタルハニカム体11は座屈して、繰り返し使用する内に、ハニカム体10、11間に隙間ができ、振動でのがたつきや、衝撃でセラミックハニカム体10が割れることがある。また、ハニカム体間の隙間により浄化性能も低下してくる。

【0007】一方、特開平6-241037号公報には、図4に示すようにセラミックハニカム体10を内側にし、メタルハニカム体11をその外側に配置した二重構造のハニカム体12が、セラミックハニカム10を外側衝撃から保護する目的で提案されているが、セラミックハニカム体10よりメタルハニカム体11の熱膨脹係数が大きいと、繰返し使用の内にハニカム体間に隙間ができ、振動でのがたつきや、衝撃で割れが起こることもある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような問題を解消しようとするものであって、メタルハニカム体とセラミックハニカム体を同一ケーシング内に直列に配置することにより、それぞれのハニカム体の長所を生かし、排ガスの浄化効率を向上させる複合担体を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を要旨とする。すなわち、耐熱性金属箔よりなる平箔と波箔とを重ねて巻回し、渦巻き状に形成したメタルハニカム体と、セラミックハニカム体とを、メタルハニカム体外周には非膨脹性弾性シール材を、セラミックハニカム体の外周には膨脹性弾性シール材をそれぞれ介在せしめてケーシング内に直列装入してなることを特徴とする排ガス浄化用複合担体である。この際、メタルハニカム体を上流側にし、セラミックハニカム体を下流側にして直列配置し、或いはさらにこれらの配置を交互に実施してもよく、これによりメタル担体の加熱と保温を効率よく行える。さらに上記配列は、セラミックハニカム体の間にメタルハニカム体を配置する構成にしてもよい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下本発明を図に示す実施例に基づいて詳細に説明する。図1は排ガス系に接続するケーシング1内にハニカム体を直列に配置した場合の断面説明図である。すなわち、図において2は平箔と波箔とを重ね合わせて渦巻き状に形成したメタルハニカム体であり、排気ガスの入側、すなわち上流側に配置され、かつ、ケーシング1との間にはシール材4として非膨脹性弾性断熱材を充填して固定している。3はセラミックハ

ニカム体であり、その外周、すなわちケーシング1との間にはシール材5として膨脹性弾性緩衝材を充填し、メタルハニカム体2の下流側に配置固定される。

【0011】この様に、本発明においては上流側にシール材に被覆されたメタルハニカム体2を配置することにより、最初に排ガスと接触し、メタルハニカム体の熱容量が小さいため、エンジン可動開始時の熱エネルギーの小さい排ガス流と接触しても昇温が早く、従って温度降下の少ないガス流がセラミックハニカム体に供給されることになる。すなわち、従来のメタル担体のように、ハニカム体と金属製外筒とが直接接合されているため、外気に晒されている外筒の放熱や抜熱にともなうハニカム体よりも抜熱され、ハニカム体の温度上昇が妨げられるようなことはなく、触媒が自己反応する活性温度に達する時間が短くてすむと共にセラミックハニカム体へ温度降下の少ないガスが供給される。

【0012】一方、セラミックハニカム体はメタルハニカム体に比べて加熱速度は遅いが、加熱されたメタルハニカム体からの輻射熱や、供給される温度降下の少ないガス流により、セラミックハニカム体単体で用いられるときより早く昇温する。

【0013】エンジン停止時などの冷却時には、セラミックハニカム体自体の温度降下が遅いため保温効果があり、メタルハニカム体自体の冷却速度が早いとしても、セラミックハニカム体の輻射熱で保温され、再始動するに際しての、メタルハニカム体の熱効率を向上させる役割を果たしている。

【0014】この様な効果を奏するためにシール材4、5は重要な役割を果たしており、本発明ではメタルハニカム体に用いるシール材としては、ケーシングとの熱伝導を遮断する断熱性を有すると共に、メタルハニカム体が高温で熱膨張するためにその際に加圧（圧縮）力が作用しないように非膨脹性の弾性材を用いるのがよく、これには例えばアルミナ繊維、セラミック繊維、ムライト繊維等が挙げられる。

【0015】セラミックハニカム体のシールには、セラミックハニカム体自体は熱膨張性が小さいが、ケーシングが熱膨張するためにこれに準じて熱膨張する材質が適用される。

【0016】メタルハニカム体とセラミックハニカム体の間隙は狭い方が良く、2~20mm程度とするのが望ましい。本発明において上流側をメタルハニカム体、下流側をセラミックハニカム体配置とする組み合わせは一对のみならず、二対以上設けてもよい。

【0017】図2は本発明の別な例を示すものであって、ハニカム体A、B、Aの3個を組合わせて並列配置する。すなわちAはセラミックハニカム体、Bはメタルハニカム体でありセラミックハニカム体A、A間に挟まれている。このような配置にすることにより、前記したように、メタルハニカム体Bに初期（エンジン始動時）

加熱の昇温効果を持たせ、冷却-昇温時における保温効果をセラミックハニカム体A、Aに持たせるものであり、特にメタルハニカム体Bは上下流両側から加熱されるためにメタルハニカム体の保温効果は大きく、触媒効率を向上させる。

【0018】この配置はAをメタルハニカム体、Bをセラミックハニカム体としてもよく、また、各ハニカム体の長さ（幅）を小さくして、これらを二対以上配置することもできる。この際ケーシングとの間に充填するシール材はそれぞれに対応した膨脹、非膨脹弾性材を用いることが必要である。

【0019】

【実施例】

【実施例】図1に示すように、Fe-Cr-Alフェライト系ステンレスの厚み50 μ mの平箔と波箱を重ね巻き回し、直径89mm、長さ80mm、セル密度400個/ in^2 のメタルハニカム体2を形成する。メタルハニカム体の平箔と波箱は拡散接合で接合した。

【0020】一方、コーージェライト製の壁厚170 μ mの400個/ in^2 の直径89mm、長さ80mmのセラミックハニカム体3を作成した。

【0021】メタルハニカム体2には厚み6mm、長さ60mmで0.2g/ cm^3 の高密度に圧縮成形されたアルミナ繊維の成形体4を巻き、セラミックハニカム体3には、厚み6mm、長さ60mmの膨脹性成形体5を巻きつけた。そして、各々のハニカム体2、3と成形体4、5をステンレス製の板厚1.5mmからなる一つのケーシング1内に、ガス入口側にメタルハニカム体2をセットし、各ハニカム体2、3間の間隙は10mmとなるように装着した。

【0022】得られた複合担体を（図5に示すように）2000ccのガソリンエンジンの排気系に排気マニホールド10から90cmの位置に装着し、常温から入ガス温 T_0 500℃に昇温し、5分間保持した後、常温まで昇温し、5分間保持し、再び500℃まで昇温するパターンを繰り返して、各ハニカム体の中心部の温度 T_1 、 T_2 を熱電対で測温した。結果を図7に示す。

【0023】【比較例】図6に示すように、実施例と同様にFe-Cr-Alフェライト系ステンレスの厚み50 μ mの平箔と波箱を重ね、巻き回し、直径89mm、長さ80mm、セル密度400個/ in^2 のメタルハニカム体2を形成し、ステンレス製の板厚1.5mmからなる内径89mmのケーシング6に圧入し、平箔と波箱とを拡散接合でハニカム体とケーシングをロウ付けで接合し、従来型のメタル担体7を形成する。

【0024】一方、コーージェライト製の壁厚170 μ mの400個/ in^2 の直径89mm、長さ80mmのセラミックハニカム体3を作成した。セラミックハニカム体3には、厚み6mm、長さ60mmの膨脹性成形体5を巻きつけて、ステンレス製の板厚1.5mmからなるケーシング8

に装着し、セラミック担体9を形成した。

【0025】得られたメタル担体7とセラミック担体9を実施例と同じく、2000ccのガソリンエンジンの排気系に排気マニホールド10から30cmの位置にメタル担体7を、90cmの位置にセラミック担体9を装着し、昇温降温を繰り返し、同様に各担体温度 T_1 、 T_2 を測温した。結果を図8に示す。

【0026】本実施例では図7より降温時、メタルハニカムとセラミックハニカムがほぼ同様の降温挙動を示すことがわかる。メタルハニカムとセラミックハニカムの相互作用により、降温速度勾配がゆるやかになる効果がある。

【0027】従って、次の昇温時には、担体に十分な余熱が比較例に比べて残っているため、特にメタル担体の昇温が早くなり、1サイクル運転後の2サイクル目昇温時において担体温度が触媒活性温度350℃に到達するまでの時間を早めることができる。本実施例は比較例に比べて約30%触媒不活性時間を短縮することができた。

【0028】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明はメタルハニカム体とセラミックハニカム体を直列に配置することにより、それぞれのハニカム体の長所を生かし、排ガスの浄化効率を向上させる排ガス浄化用複合担体を得ること*

*ができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明複合担体の断面説明図。

【図2】本発明複合担体の他の例を示す説明図。

【図3】従来の触媒担体の断面を示す説明図。

【図4】従来の2重構造のハニカム体を示す斜視図。

【図5】本発明複合担体の実施例を示す説明図。

【図6】比較例を示す説明図。

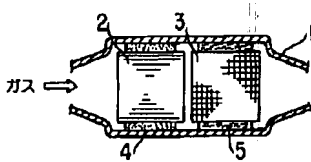
【図7】本発明実施例の温度測定結果を示す図。

【図8】比較例の温度測定結果を示す図。

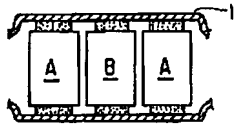
【符号の説明】

- | | |
|-------------------------------|--------------|
| 1 | : ケーシング |
| 2 | : メタルハニカム体 |
| 3 | : セラミックハニカム体 |
| 4 | : シール材 |
| 5 | : シール材 |
| A, B | : ハニカム体 |
| 6 | : ケーシング |
| 7 | : メタル担体 |
| 8 | : ケーシング |
| 9 | : セラミック担体 |
| 10 | : 排気マニホールド |
| T_0 | : 入ガス温 |
| T_1 , T_2 , T_3 , T_4 | : ハニカム体温度 |

【図1】



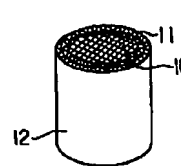
【図2】



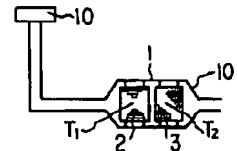
【図3】



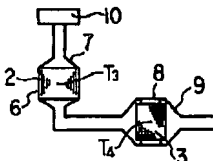
【図4】



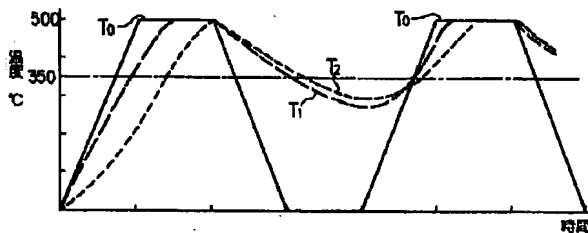
【図5】



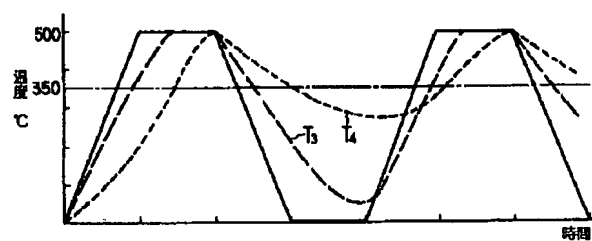
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

F01N 3/28

識別記号

311

庁内整理番号

FI

F01N 3/28

技術表示箇所

311M